

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06245790 A**

(43) Date of publication of application: **06.09.94**

(51) Int. Cl

C12P 21/06

(21) Application number: **05061298**

(71) Applicant: **NISSHIN FLOUR MILLING CO LTD**

(22) Date of filing: **26.02.93**

(72) Inventor: **MOTOI HIROBUMI**

(54) OLIGOPEPTIDE MIXTURE AND ITS PRODUCTION

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain an oligopeptide mixture rich in both highly digestible peptides and glutamine by hydrolyzing wheat protein under specified conditions with an alkali protease produced by Bacillus bacteria.

CONSTITUTION: The oligopeptide mixture can be obtained by hydrolyzing wheat protein with an alkali protease at pH8.0-11.0 (pref. 9.0-10.0) at 40-70 (pref.

50-60)°C for 5-30 (pref. 10-20) hr. This mixture has the following characteristics: (1) weight-average molecular weight: 200-1000; (2) total content of dipeptide plus tripeptide: 350wt.%; (3) free amino acid content: 210wt.%; and (4) glutamine content: 30wt.%.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

PCR
search
reference

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-245790

(43)公開日 平成6年(1994)9月6日

(51)Int.Cl.⁵

C 1 2 P 21/06

識別記号

庁内整理番号

8214-4B

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-61298

(22)出願日 平成5年(1993)2月26日

(71)出願人 000226998

日清製粉株式会社

東京都中央区日本橋小網町19番12号

(72)発明者 本井 博文

埼玉県比企郡川島町八幡1丁目8番地4

(74)代理人 弁理士 辻 良子

(54)【発明の名称】 オリゴペプチド混合物およびその製造方法

(57)【要約】

【構成】 小麦蛋白質をバチルス属細菌由来のアルカリプロテアーゼでpH8.0~11.0、温度40~70℃で加水分解するか、或いは該加水分解後に更に微生物又は植物由来の中性プロテアーゼでpH6.0~8.0、温度40~60℃で加水分解して、重量平均分子量200~1000；ジ及びトリペプチド含量50重量%以上；遊離アミノ酸含量10重量%以下及びグルタミン含量30重量%以上のオリゴペプチド混合物を得る方法、並びにそれにより得られたオリゴペプチド混合物。

【効果】 本発明のオリゴペプチド混合物はジ及びトリペプチド含量が多いため消化管での消化吸収性に優れ消化吸収能の低い高齢者、乳幼児、病人等への蛋白質素材として有用で、グルタミンを多量に含むため侵襲時又は腸管機能障害時のエネルギー源として有用であり且つ加熱加工に対して安定で広範な用途に使用可能であり、本発明の方法による場合はかかる有益なオリゴペプチド混合物を小麦蛋白質から安全に且つ高収率で経済的に生産することができる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 小麦蛋白質をプロテアーゼで分解して得られるオリゴペプチド混合物であって、下記の①～④の特性；

①重量平均分子量が200～1000である；

②ジペプチドおよびトリペプチドの合計含量が50重量%以上である；

③遊離アミノ酸含量が10重量%以下である；

④グルタミン含量が30重量%以上である；

を有していることを特徴とするオリゴペプチド混合物。

【請求項2】 小麦蛋白質をバチルス属細菌の生産するアルカリプロテアーゼを用いてpH8.0～11.0、温度40～70℃で5～30時間加水分解して請求項1のオリゴペプチド混合物を製造する方法。

【請求項3】 小麦蛋白質をバチルス属細菌の生産するアルカリプロテアーゼを用いてpH8.0～11.0、温度40～70℃で2～10時間加水分解した後、微生物または植物に由来する中性プロテアーゼを用いて更にpH6.0～8.0、温度40～60℃で5～20時間加水分解して請求項1のオリゴペプチド混合物を製造する方法。

【請求項4】 請求項1のオリゴペプチド混合物を含有する経管・経口栄養剤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はオリゴペプチド混合物およびその製造方法に関する。詳細には、本発明で得られるオリゴペプチド混合物は、消化管での吸収性に優れ、侵襲時や腸管機能障害時の栄養源として極めて有用であり且つ熱安定性にも優れており、経管・経口栄養剤として極めて有用であり、特に本発明の方法による場合はそのような優れた特性を有するオリゴペプチド混合物を極めて安全に且つ高収率で経済的に製造することができる。

【0002】

【従来の技術】 栄養成分や機能性食品などに使用するために、牛乳や卵に含まれる動物性蛋白質、大豆、小麦、トウモロコシなどに含まれる植物蛋白質などを蛋白分解酵素（プロテアーゼ等）で加水分解して低分子量のペプチドにすることが従来から色々試みられている。特に、アミノ酸が2個または3個結合したジペプチドおよびトリペプチドは、消化管での吸収性に優れていることにより、経管・経口栄養剤、機能性飲料などの素材として注目されている。

【0003】 しかし、プロテアーゼの選択、酵素反応の厳密な制御の困難さなどの点から、ジペプチドやトリペプチド含量の高いオリゴペプチド混合物を効率良く製造することがこれまで困難であった。特に、小麦蛋白質は水に溶けにくいところから、プロテアーゼにより分解し難く、そのため小麦蛋白質の加水分解による分子量の高

いペプチド類の製造法は既に色々開発されているものの、ジペプチドやトリペプチド含量の多い低分子量のオリゴペプチド混合物は未だ得られていないのが現状である。

【0004】 ところで、近年、臨床栄養学の進歩によって、分岐鎖アミノ酸、グルタミンなどの特定のアミノ酸が、生体侵襲等のストレス負荷時の蛋白質やアミノ酸の代謝異常に対して極めて有効であり良好な医療効果を有することが判明している〔岡田；“化学と生物”，27，585（1989）〕。そして、分岐鎖アミノ酸は肝不全などに対する栄養剤として既に利用されており、ペプチド態での応用も試みられている。また、グルタミンは腸管エネルギー源として重要であり、生体侵襲時やストレス負荷時の窒素平衡の改善剤、中心静脈栄養法施行時にみられる消化管粘膜萎縮防止などの小腸機能の改善剤、胃潰瘍や十二指腸潰瘍用の医薬などとしての効果が確認されている〔吉村ら；“医学のあゆみ”149，385（1989）、鈴江；“臨床栄養”80，289（1992）、大熊；“輸液と栄養”13，1（1989）など〕。

【0005】 しかし、グルタミンは輸液や経管・経口栄養剤の素材として有益であるにも拘わらず、アミノ酸の形態では熱に不安定であり、その機能を十分に発揮できないため、化学処理によってアシル化、アセチル化などの誘導体にしたり、化学合成によってジペプチドやトリペプチドに転換して使用することが試みられている〔W. W. Souba; J. Parent. Ent. Nutr., 9, 608 (1985), 特開昭63-51399号公報、特開昭62-151156号公報など〕。しかし、これらの従来法は化学的方法であるために完全性の点で問題があること、そして高価なアミノ酸を原料にするためにコストが高くなるなどの理由から未だ実用化されていない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、消化管での消化吸収性に優れたジペプチドおよびトリペプチドの含量が高く、しかも有益なグルタミン含量の多いオリゴペプチド混合物を安全に且つ安価に提供できるようにすることである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記の課題を解決すべく本発明者らが研究を続けた結果、バチルス属細菌の生産するアルカリプロテアーゼを用いて特定のpHおよび温度条件下で小麦蛋白質を特定時間加水分解すると、ジペプチドおよびトリペプチドの含量が高く且つグルタミンを多量に含有する有益なオリゴペプチド混合物が効率よく得られることを見出した。更に、本発明者らは、上記のアルカリプロテアーゼ処理の後に更に特定の条件下で微生物または植物の生産する中性プロテアーゼによる加水分解処理を施すと、上記の有益なオリゴペプチド混合物をより高い収率で得ることができることを見出し、それらの知見に基づいて本発明を完成した。

【0008】すなわち、本発明は、小麦蛋白質をプロテアーゼで分解して得られるオリゴペプチド混合物であって、下記の①～④の特性；

①重量平均分子量が200～1000である；

②ジペプチドおよびトリペプチドの合計含量が50重量%以上である；

③遊離アミノ酸含量が10重量%以下である；

④グルタミン含量が30重量%以上である；

を有していることを特徴とするオリゴペプチド混合物である。

【0009】更に、本発明は、上記①～④の特性を有するオリゴペプチド混合物の製造方法であり、その方法として、(1)小麦蛋白質をバチルス属細菌の生産するアルカリプロテアーゼ（以下単に「アルカリプロテアーゼ」ということがある）を用いてpH8.0～11.0、温度40～70℃で5～30時間加水分解して該オリゴペプチド混合物を製造する方法、または(2)小麦蛋白質をバチルス属由来アルカリプロテアーゼを用いてpH8.0～11.0、温度40～70℃で2～10時間加水分解した後、微生物または植物に由来する中性プロテアーゼを（以下単に「中性プロテアーゼ」ということがある）用いて更にpH6.0～8.0、温度40～60℃で5～20時間加水分解して該オリゴペプチド混合物を製造する方法、を採用するものである。また、本発明は、上記①～④の特性を有するオリゴペプチド混合物を含有する経管・経口栄養剤を包含する。

【0010】本発明の製造方法で使用する小麦蛋白質は、グルテンから主としてなっており、他にアルブミン、グロブリン等の蛋白質を含有することが知られている。

【0011】そして本発明において、上記(1)の方法により行う場合は、小麦蛋白質のアルカリプロテアーゼによる加水分解処理をpH8.0～11.0、好ましくはpH9.0～10.0、温度40～70℃、好ましくは50～60℃で5～30時間、好ましくは10～20時間行って、そこで生成したオリゴペプチド混合物を回収することにより目的とするオリゴペプチド混合物を得ることができる。

【0012】また、上記(2)の方法により行う場合は、小麦蛋白質をアルカリプロテアーゼを用いてpH8.0～11.0、好ましくはpH9.0～10.0、温度40～70℃、好ましくは50～60℃で、2～10時間、好ましくは5～10時間加水分解した後、中性プロテアーゼを用いて更にpH6.0～8.0、好ましくは6.5～7.5、温度40～60℃、好ましくは50～60℃で5～20時間、好ましくは10～15時間加水分解処理を行うことにより目的とするオリゴペプチド混合物を得ることができる。

【0013】上記(2)の方法を採用する場合は、アルカリプロテアーゼによる加水分解によって得られた生成

物を含む液のpHを中性プロテアーゼが作用する上記した範囲に調節してそのまま中性プロテアーゼによる加水分解を継続しても、またはアルカリプロテアーゼによる加水分解により得られた生成物を一旦液から回収し、それをpH6.0～8.0に調節した水性媒体中などに再度分散または溶解させて中性プロテアーゼにより加水分解してもよい。

【0014】本発明の上記(1)の方法によっても、①～④の特性を有するオリゴペプチド混合物を50%以上の高い収率で得ることができるが、上記(2)の方法を採用した場合には、それよりも一層高い収率で①～④の特性を有するオリゴペプチド混合物を得ることができ、しかもこのオリゴペプチド混合物はより高いジペプチドおよびトリペプチド含量を有している。

【0015】上記(1)の方法および(2)の方法のいずれの場合も、バチルス属細菌の生産するアルカリプロテアーゼによる加水分解処理は、小麦蛋白質を水等の水性媒体中に分散または溶解させた状態で行うのがよく、使用するプロテアーゼの種類等により適宜調節する必要があるが、通常、水性媒体中における小麦蛋白質の濃度を約5～15重量%程度にして加水分解処理を行うのがよい。

【0016】アルカリプロテアーゼとしては、バチルス属細菌の生産するアルカリプロテアーゼであればいずれも使用でき、例えばスブチリシン等を挙げることができ、それらのアルカリプロテアーゼはノボインダストリージャパン社製の「アルカラーゼ」、上田化学工業社製の「オリエンタラーゼ22」、大和化成社製の「プロチンA」などとして入手することができる。アルカリプロテアーゼは1種類のみを使用しても、またはアルカリプロテアーゼ同士が互いに悪影響を及ぼさないかぎり複数種を併用してもよい。複数のアルカリプロテアーゼを使用する場合は、複数のアルカリプロテアーゼを同時に存在下させて加水分解を行っても、または1種類ずつ逐次に用いて加水分解を行ってもよい。

【0017】また、アルカリプロテアーゼはフリーの状態で使用しても、固定化して使用してもよく、いずれの場合も乾燥した小麦蛋白質100g当たり0.05～2g（約1万～40万units）、好ましくは0.1～1g（約2万～20万units）の割合で使用するのがよい。

【0018】そして、上記(1)の方法によってオリゴペプチドを製造する場合は、アルカリプロテアーゼによる加水分解処理を、通常、加水分解度が約70～95%の状態になるまで上記した条件下で行った後、アルカリプロテアーゼを加熱処理またはpHの低下などの任意の方法で失活させて、生成したオリゴペプチドを混合物の形態で回収するのがよい。

【0019】また、上記(2)の方法による場合は、アルカリプロテアーゼによる加水分解処理を、通常、加水分解度が約60～80%の状態になるまで上記した条件

下で行った後、液のpHを6.0～8.0の中性領域に調節して、或いは生成物を一旦回収した後pH6.0～8.0の水性媒体に分散または溶解させて、中性プロテアーゼを使用して、上記した条件下に更に加水分解を行う。

【0020】この(2)の方法で用いる中性プロテアーゼとしては、微生物または植物に由来する中性プロテアーゼであればいずれも使用でき、例えば金属プロテアーゼ、パパインなどを挙げることができ、それらの中性プロテアーゼは、天野製薬社製の「プロテアーゼアマノN」、ヤクルト社製の「アロアーゼAP-10」、上田化学工業社製の「オリエンターゼ90N」、大和化成社製の「プロチンPC10F」などとして入手することができる。中性プロテアーゼは1種類のみを使用しても、または中性プロテアーゼ同士が互いに悪影響を及ぼさないかぎり複数種を併用してもよい。複数の中性プロテアーゼを使用する場合は、複数の中性プロテアーゼを同時に存在下させて加水分解を行っても、または1種類ずつ逐次に用いて加水分解を行ってもよい。

【0021】また、アルカリプロテアーゼの場合と同様に、中性プロテアーゼはフリーの状態で使用しても、固定化して使用してもよく、いずれの場合も最初に使用する乾燥した小麦蛋白質100g当たり0.05～2g(約2万～80万units)、好ましくは0.1～1g(約4万～40万units)の割合で使用するのがよい。

【0022】そして、中性プロテアーゼによる加水分解処理を、通常、加水分解度が約70～95%の状態になるまで上記したpH6.0～8.0、温度40～60℃の条件下で5～20時間行った後、中性プロテアーゼを加熱やpH低下またはpH上昇などの任意の方法で失活させ、生成した小麦蛋白質を液から回収することにより、上記①～④の特性を有するオリゴペプチド混合物を得ることができる。

【0023】ここで、本明細書中における小麦蛋白質の加水分解度は、いずれも0.75Mトリクロロ酢酸(TCA)への溶解率で示したものであり、次の数式1で表される。

【0024】

【数1】加水分解度(%) = {(0.75M TCA溶解蛋白量) / (全蛋白量)} × 100

【0025】また、本明細書中のプロテアーゼ活性(unit)はすべて下記の方法により測定したものである。

プロテアーゼ活性の測定法

基質として米国メルク社製のハーマステインカゼイン1%溶液を用い、アンソン-萩原変法[赤堀四郎編「酵素研究法」第2巻、第237頁(昭和36年1月10日、朝倉書店発行)]により測定した。反応は30℃で30分間行い、1分間に1μgのチロシン相当量を遊離するのに要する酵素量を1unitとした。

【0026】上記の(1)の方法または(2)の方法に

より得られたオリゴペプチド混合物の回収方法は特に限定されず任意の方法で行うことができる。例えば、上記(1)または(2)の方法により得られたオリゴペプチド混合物はいずれも加水分解処理に用いた水性媒体中に可溶であるので、加水分解処理後に不溶物を遠心分離、濾過、デカンテーション等の通常の固液分離法により分離して除いて液体分を回収し、それを乾燥して目的とするオリゴペプチド混合物を得る方法を採用することができる。

10 【0027】また、更に純度の高いオリゴペプチド混合物を得たい場合には、不溶物を除去した後の液体を活性炭、珪藻土等の吸着剤を用いて処理して液中に含まれる不純物を吸着除去し、後に残った液を必要に応じて更に濃縮してから、噴霧乾燥、凍結乾燥、加熱乾燥などの任意の方法で乾燥させて、オリゴペプチド混合物を固体として回収するとよい。その際に加熱乾燥を行う場合は、生成物が熱変性しない温度(通常約70～80℃以下)を採用するのがよく、また乾燥処理は、得られる固体分中の水分含量が約10重量%以下になるまで行うのがよい。

20 【0028】そして、上記した本発明の(1)の方法または(2)の方法を行うことによって、上記した①～④の特性、すなわち、①重量平均分子量が200～1000；②ジペプチドおよびトリペプチドの合計含量がオリゴペプチド混合物の重量に基づいて50重量%以上；③遊離アミノ酸含量がオリゴペプチド混合物の重量に基づいて10重量%以下；および④グルタミン含量がオリゴペプチド混合物の重量に基づいて30重量%以上である本発明のオリゴペプチド混合物を得ることができる。

30 【0029】ここで、本発明のオリゴペプチド混合物の重量平均分子量、ジペプチドおよびトリペプチドの含量、グルタミン含量および遊離アミノ酸含量は次のようにして測定したものである。

【0030】重量平均分子量：Poly LC社のPolyHYDROX YETHYL Aspartamide カラムを用いた高速液体クロマトグラフィーにて、溶離液50mM蟻酸、流速0.5ml/分、検出220nmの紫外吸収の条件下に測定した。その際のデータ解析は、分子量既知のオリゴペプチド6種類(Bradykinin=1060、Gly-Gly-Tyr-Arg AcOH H₂O=518、Ile-Ala-Pro=299、Leu-Gly-Gly=246、Gly-Gly=132、Gly=75)を用いて校正曲線を作成し、システムインストルメンツ社製のGPC解析システムにて実施した。

【0031】ジペプチドおよびトリペプチドの含量：上記の重量平均分子量の測定法と同じ方法を行って、重量平均分子量が125～397のペプチドの合計量測定して、それをジペプチドおよびトリペプチドの合計含量とし、各実施例で得られたオリゴペプチド混合物の重量に対する割合(重量%)を求めた。

50 【0032】グルタミン含量：オリゴペプチド混合物を

常法にて塩酸加水分解し、アミノ酸分析を行い、この時のグルタミン量をAとした。また、遊離のグルタミン量をBとし、 $A-B$ により求めた。

【0033】遊離アミノ酸含量：試料から蛋白質を除いた後、Phenyl isothiocyanate化し、ウォーターズ社のPICO-TAG システムにてアミノ酸組成を分析し、オリゴペプチド混合物の重量に対する遊離アミノ酸の含量(重量%)として求めた。

【0034】上記①～④の特性を有する本発明のオリゴペプチドは、水によく溶けて沈殿物の生成がなく、遊離アミノ酸に特有な不快な臭いも少なく、食品や医薬品として通常用いられている他の物質との相性もよく、高いジペプチドおよびトリペプチド含量を有し、しかも輸液や経管・経口栄養剤の素材と極めて有益なグルタミンを多量に有している。そのため、経管・経口栄養剤として、更には機能性成分として各種飲料やスープなどの飲食物や飼料中に添加して有効に使用することができる。

【0035】

【実施例】以下に、本発明を実施例を挙げて具体的に説明するが本発明はそれによって限定されない。

【0036】《実施例 1》粉末小麦蛋白質(Bunge Bio products Pty. Ltd製「Special Fine Dry Gluten」)133.5kgを0.05Nのアンモニア水870リットルに攪拌下に溶解し(pH10.0)、オリエンターゼ22BFを500g(1000units/小麦蛋白質1g)を添加して55℃で5時間反応させた。次に、塩酸を用いて液のpHを7.0に調節した後、オリエンターゼ90Nを500g(4000units/小麦蛋白質1g)添加し、60℃で15時間反応させた。その時点で50% L-乳酸を約15リットル加えて液のpHを4.5に調整した後90℃で20分間加熱してプロテアーゼを失活させた。冷却後、活性炭(武田薬品工業社製「タケコール50W」)10kgを加えて1時間攪拌した後、珪藻土を濾過助剤としてフィルタープレス処理を行って透明な濾液を得た。この濾液を減圧濃縮した後、プレートヒーターで殺菌し、次いで噴霧乾燥して粉末状のオリゴペ *

* プチド混合物82kgを得た(小麦蛋白質に対するオリゴペプチド混合物の収率61.4%)。

【0037】上記した得られたオリゴペプチド混合物の特性を上記の方法で測定したところ、オリゴペプチド混合物の重量平均分子量は420、オリゴペプチド混合物重量に対するジペプチドおよびトリペプチドの合計含量は59.8重量%、グルタミン含量は33.9重量%および遊離アミノ酸含量は7.2重量%であった。なお、参考のために、表1にこの実施例1で得られたオリゴペプチド混合物のアミノ酸組成を示す。

【0038】《実施例 2》実施例1で使用したのと同じ粉末小麦蛋白質133.5kgを0.02Nのアンモニア水870リットルに攪拌下に溶解した後、水酸化ナトリウムでpHを9.8に調整し、オリエンターゼ22BFを1kg(2000units/小麦蛋白質1g)添加して60℃で0.5時間反応させた。水酸化ナトリウムでpHを9.5に再調整した後、更に60℃で10時間反応させた。その時点で50% L-乳酸を約15リットル加えて液のpHを4.5に調整し、90℃で20分間加熱してプロテアーゼを失活させた。冷却後、実施例1で用いたのと同じ活性炭10kgを加えて1時間攪拌した後、珪藻土を濾過助剤としてフィルタープレス処理を行って透明な濾液を得た。この濾液を減圧濃縮した後、プレートヒーターで殺菌し、次いで噴霧乾燥して粉末状のオリゴペプチド混合物80kgを得た(小麦蛋白質に対するオリゴペプチド混合物の収率59.9%)。

【0039】上記で得られたオリゴペプチド混合物の特性を上記した方法で測定したところ、オリゴペプチド混合物の重量平均分子量は540、オリゴペプチド混合物重量に対するジペプチドおよびトリペプチドの合計含量は50.4重量%、グルタミン含量は34.3重量%および遊離アミノ酸含量は5.8重量%であった。なお、参考のために、表1にこの実施例2で得られたオリゴペプチド混合物のアミノ酸組成を示す。

【0040】

【表1】

	実施例 1	実施例 2
オリゴペプチド混合物：		
収 率(重量%)	60.4	59.9
重量平均分子量	420	540
ジ／トリペプチド含量(重量%)	59.8	50.4
グルタミン含量(重量%)	33.9	34.3
遊離アミノ酸含量(重量%)	7.2	5.8
アミノ酸組成(重量%)		
Asp+Asn	3.1	3.0
Glu+Gln	39.9	40.3
Ser	5.8	4.8
Gly	3.4	3.7
His	1.9	1.8
Arg	3.0	3.2
Thr	2.2	2.1
Ala	2.4	2.5
Pro	12.4	13.4
Tyr	3.6	3.7
Val	3.8	4.1
Met	1.2	1.2
Ile	2.9	3.4
Leu	5.5	6.3
Phe	7.4	4.9
Lys	1.5	1.6
合 計	100.0	100.0

【0041】上記表1の結果から、本発明の上記(2)の方法に相当する実施例1、および上記(1)の方法に相当する実施例2のいずれの場合も、ジペプチドおよびトリペプチドの合計含量並びにグルタミン含量がいずれも高く、しかも遊離アミノ酸含量の極めて少ない有益なオリゴペプチド混合物を小麦蛋白質から高収率で得ることができること、特にアルカリプロテアーゼで加水分解した後更に中性プロテアーゼで加水分解を行う実施例1の方法による場合は、ジペプチドおよびトリペプチドの合計含量が一層多いオリゴペプチド混合物を得ることができることがわかる。

【0042】

【発明の効果】本発明のオリゴペプチド混合物は、ジペプチドおよびトリペプチドを多く含むため、消化管での消化吸収性に優れ、消化吸収能力の低下している高齢

*者、乳幼児、病人などへの蛋白質素材として極めて有用である。また、本発明のオリゴペプチド混合物はグルタミンを多量に含んでいるため、侵襲時または腸管機能障害時のエネルギー源として有用であり、しかもグルタミンは遊離態ではなくペプチド態で存在していることにより加熱などの加工に対して安定であり、広範な用途に使用可能である。そして、本発明のオリゴペプチド混合物は遊離アミノ酸含量が少ないため、遊離アミノ酸に特有な不快な風味がなく、経口投与時の受容性に優れ、且つ浸透圧も低いので下痢などの症状を起こしにくい。更に、本発明の方法による場合は、それ自体が有用な食品素材である小麦蛋白質から安全性の高いオリゴペプチド混合物を極めて高い収率で経済的に生産性よく製造することができる。